

Beurteilung der Affinität zwischen Bitumen und Gestein mit Hilfe der Randwinkelmessung

Melanie Gessner

780 294



A vertical bar on the left side of the slide, divided into three horizontal segments of different shades of gray. The top segment is dark gray, the middle is medium gray, and the bottom is light gray. Three horizontal lines extend from the right side of these segments to the text blocks.

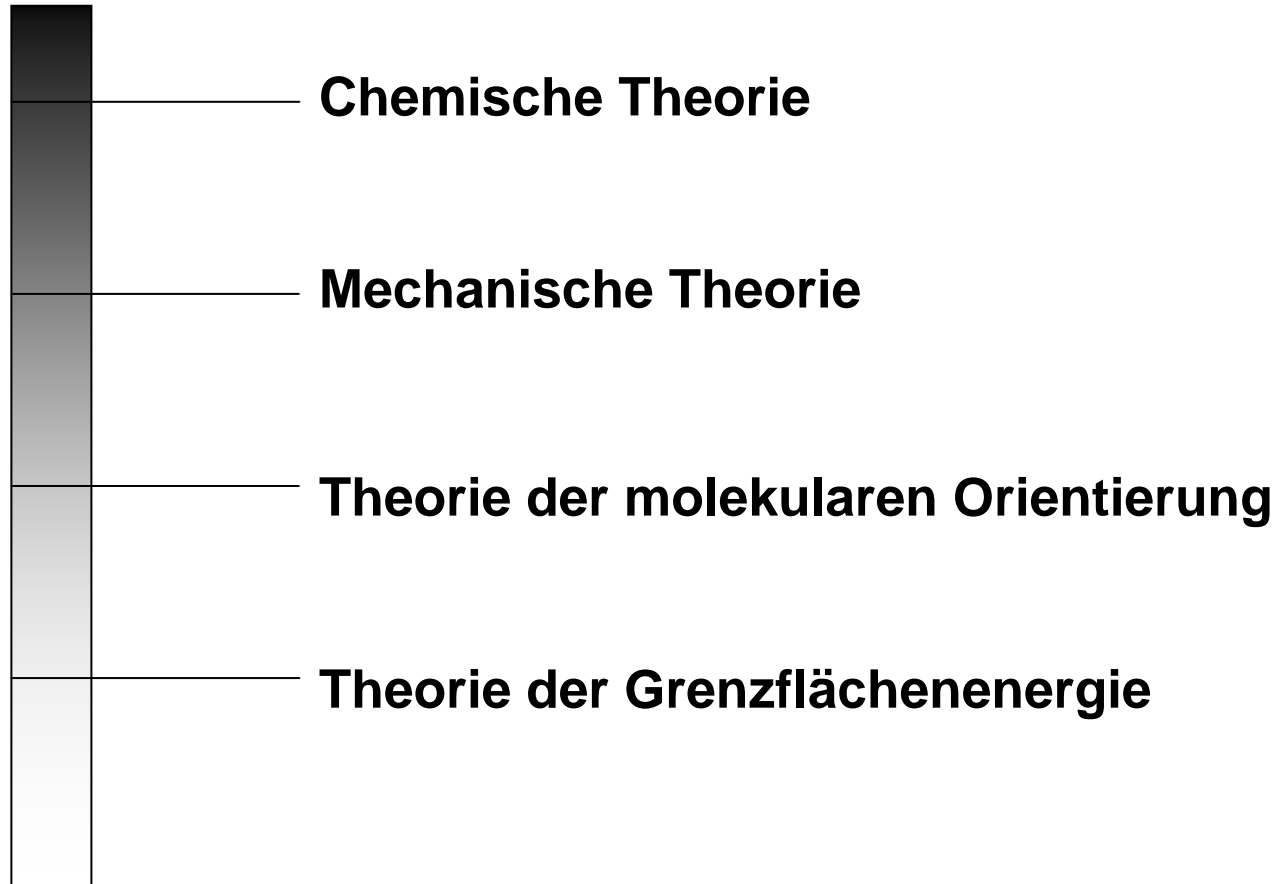
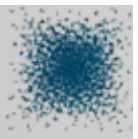
**Affinität: Bestreben von Stoffen sich zu verbinden;
Maß für die Triebkraft einer chemischen
Reaktion**

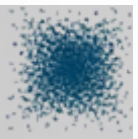
**Adhäsion: Molekularkräfte, durch die die Moleküle
verschiedener Stoffe aneinander haften**

**Hier: Bestreben von Bitumen und Gestein
eine Bindung einzugehen**

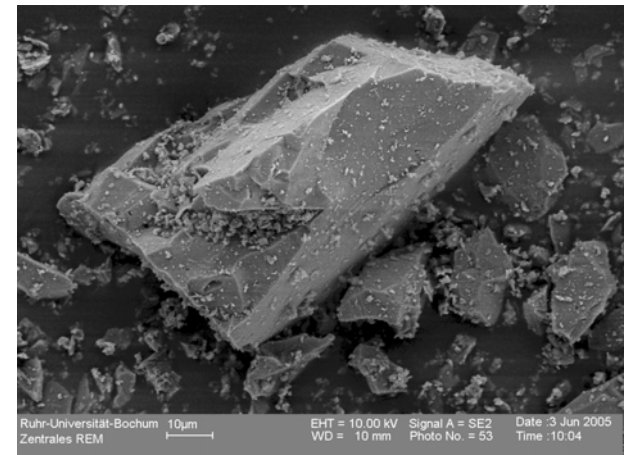
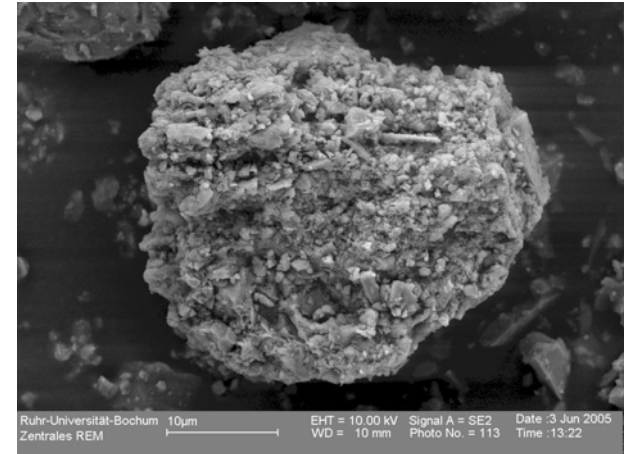
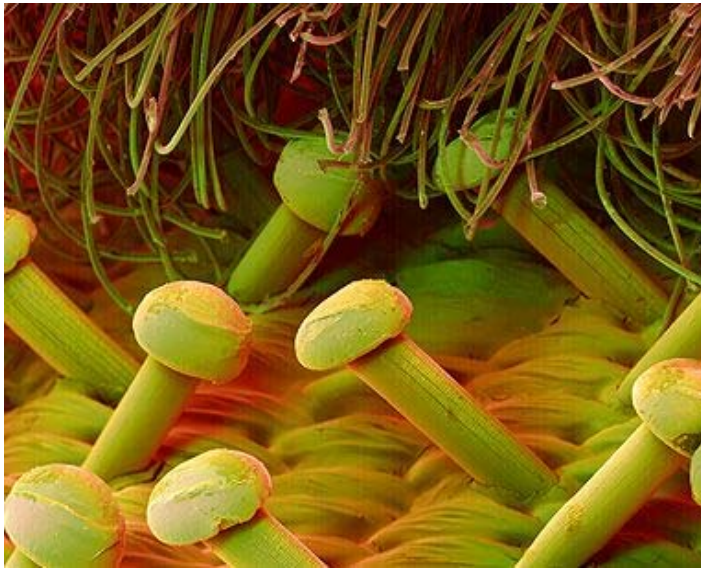
Adhäsionstheorien

Melanie Gessner





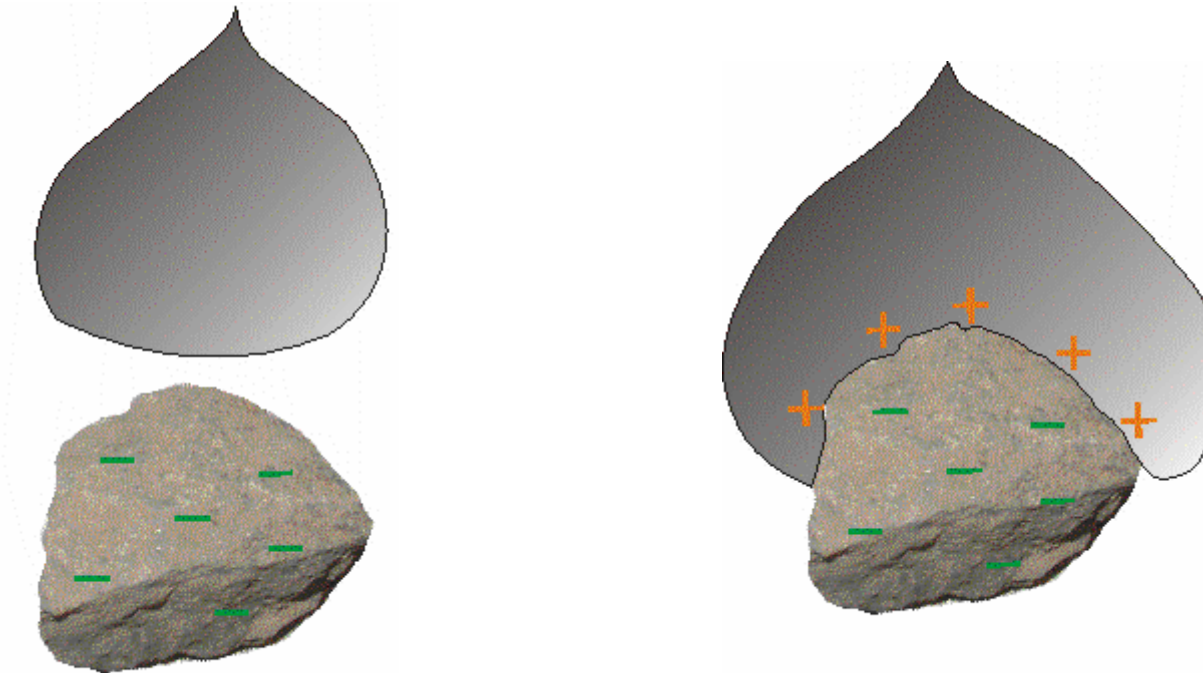
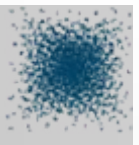
>1300°C	Entstehungstemperatur		650°C
Basalt	Andesit	Dacit	Rhyolith
Gabbro	Diorit		Granit
Lamprophyre		Aplite	
Kieselsäurearm	Intermediär	Kieselsäurereich	
<52% SiO ₂	52-65% SiO ₂	>65% SiO ₂	
Basisch		sauer	



Verzahnung von Bitumen und Gestein

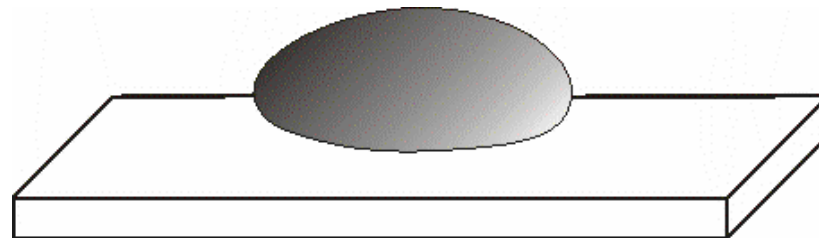
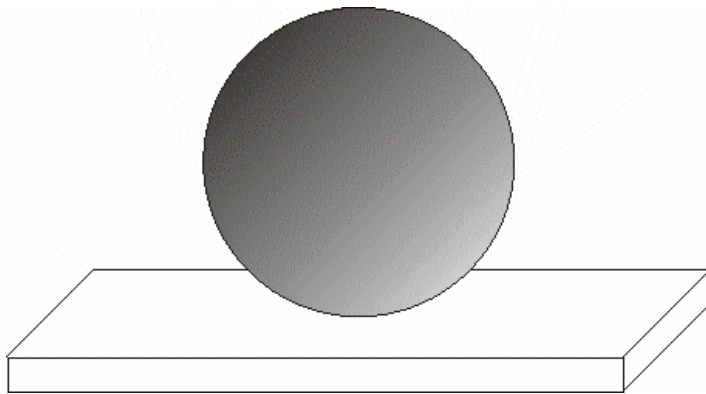
Molekulare Orientierung

Melanie Gessner

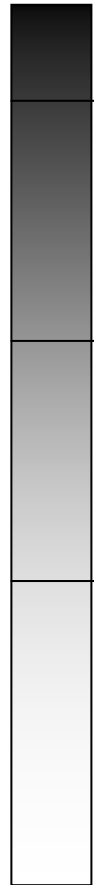
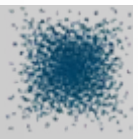




Flüssigkeiten mit höherer Oberflächenspannung



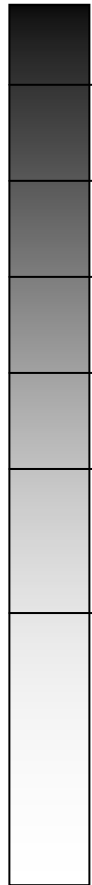
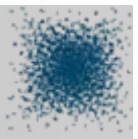
Flüssigkeiten mit niedriger Oberflächenspannung



Gestein: Sorte, sauer/basisch, Verstaubung, Oberflächeneigenschaften, Porosität ...

Bitumen: Provenienz, Viskosität, Oberflächenspannung, Modifizierung, Temperatur, ...

Wasser: Temperatur, pH-Wert



Statische Wasserlagerung (DIN 1996-10)

„Rolling Bottle“ (DIN EN 12697-11)

Wuppertaler Wasserlagerung

Spaltzugversuch

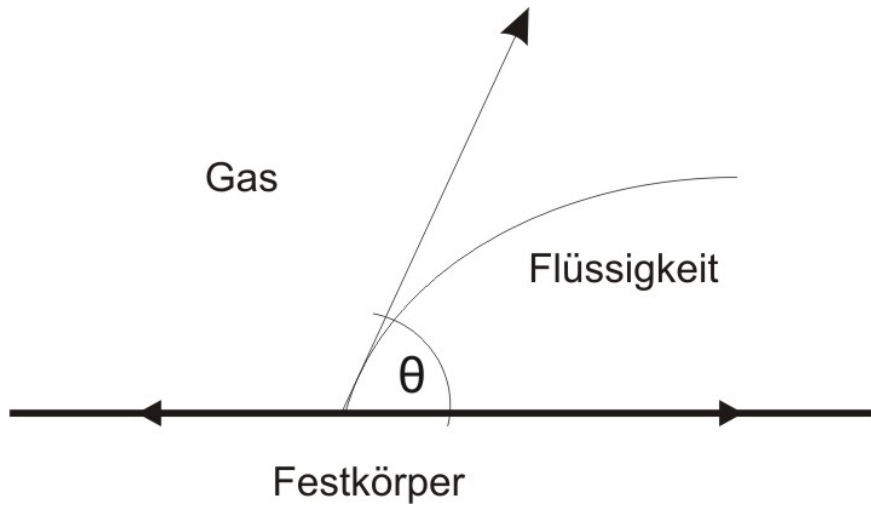
Und viele mehr ...

Alle Verfahren sind zu aufwendig oder beruhen nur auf visuellen Schätzungen

=> Randwinkelmessung

Randwinkelmessung

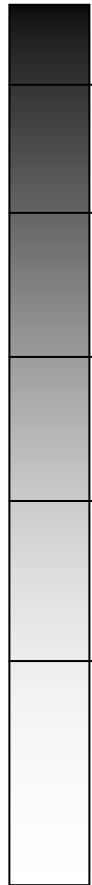
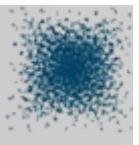
Melanie Gessner



Kontaktwinkel θ

**Kontaktwinkelmesssystem
DSA 100**





Mit dem Krüss Kontaktwinkelmesssystem DSA 100

Tropfen auf polierte Gesteine aufbringen

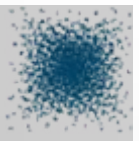
Bitumen werden bei gleicher Viskosität geprüft

15-minütige Messung der Winkelentwicklung

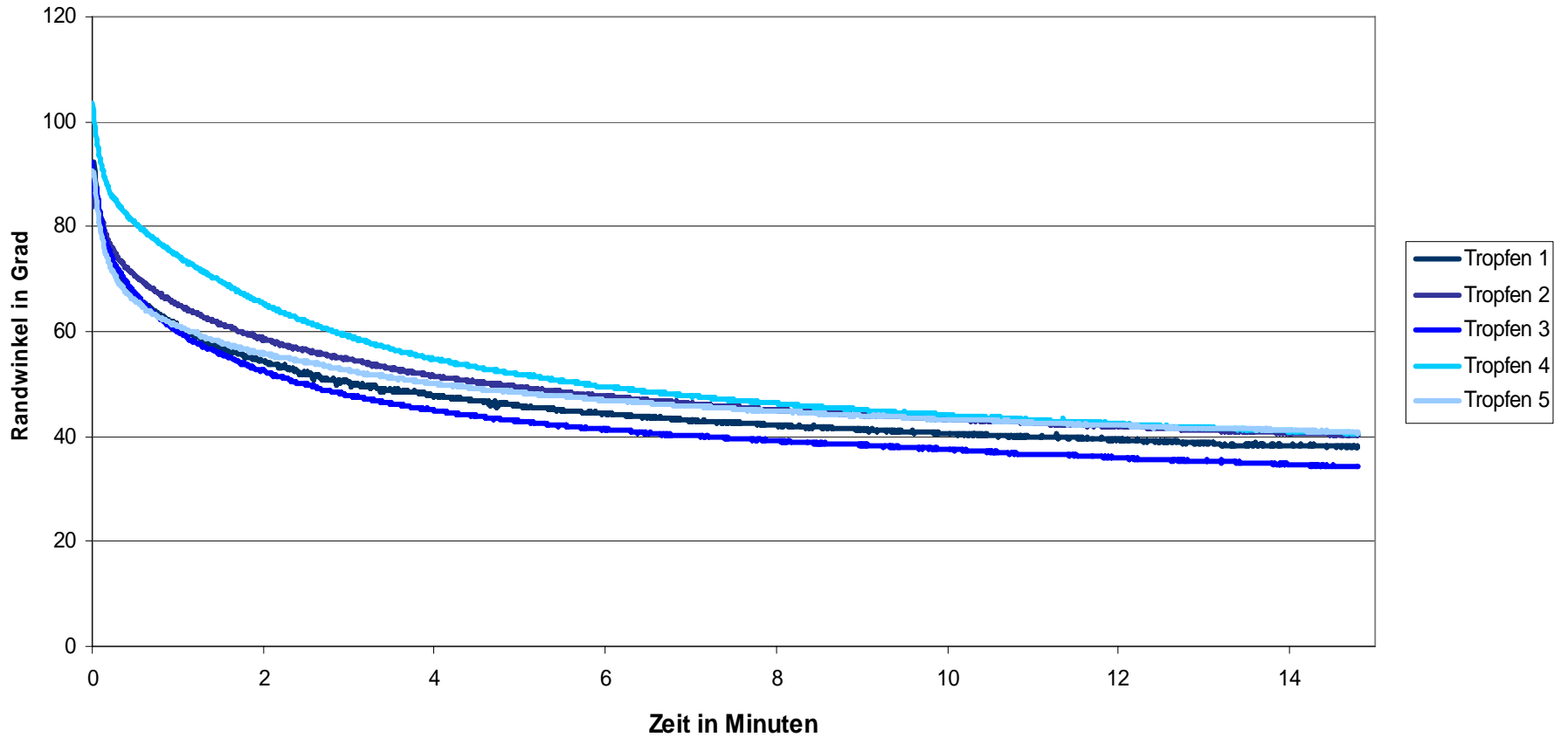
Messung nach 6h, 24h, 48h und 96h in 60°C heißen Wasser

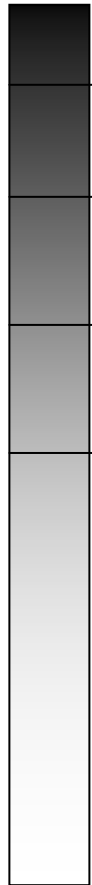
Randwinkelmessung

Melanie Gessner



Andesit + Olexobit MP





Körnung 8/11 mit Bitumen

In Becherglas mit H₂O 24h lagern

Schätzung des Umhüllungsgrads von zwei Prüfern

Ergebnis auf 10% runden

**Andesit + B 50/70 nach 24h
Umhüllungsgrad 97%**



„Rolling Bottle“

Melanie Gessner



Körnung 8/11 mit Bitumen umhüllen

In Flasche mit Glasstab und H₂O drehend lagern

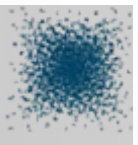
Schätzung des Umhüllungsgrads von zwei Prüfern nach 6h, 24h, 48h und 72h

Ergebnis auf 5% runden



„Rolling Bottle“

Melanie Gessner

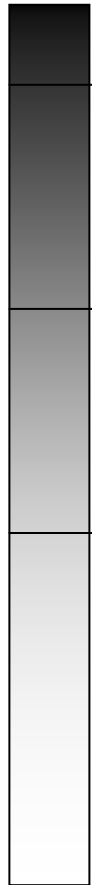
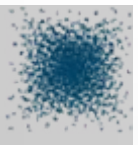


Andesit + PmB 45A nach 24h



Andesit + PmB 45A nach 72h





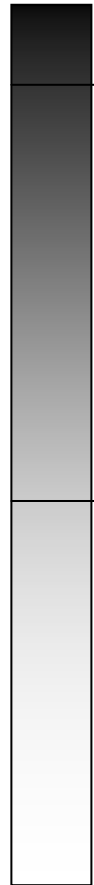
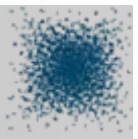
DIN 1996 - 10 zeigt keine deutlichen Unterschiede bei den einzelnen Versuchen: nach 24h sind die Gesteine meist noch vollständig umhüllt

DIN EN 12697 – 11 zeigt ebenfalls keine deutlichen Unterschiede: nach 72h sind die Gesteine fast vollständig blank

Die Randwinkelmessungen stehen nicht im Zusammenhang mit den Erkenntnissen der letzten Jahre und korrelieren nicht mit den genormten Verfahren

Vor- und Nachteile

Melanie Gessner



; -)

gute Vergleichbarkeit

liefert objektive Bemessungsgrößen

schnelle, saubere Messung

; -(

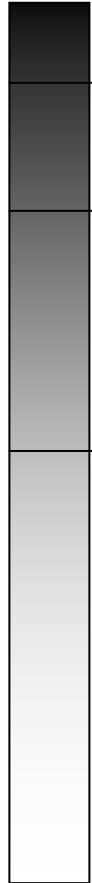
Messung unter Wasser schwer

poliertes Gestein nicht praxisnah

teures Prüfgerät

sehr anfällig bei verschmutzten Oberflächen

Dosierung anfangs sehr schwierig



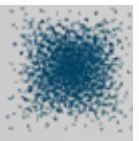
Weitere intensive Forschungen nötig

**Kontaktwinkelmessung bietet die
Möglichkeit für ein schnelles objektives
Prüfverfahren**

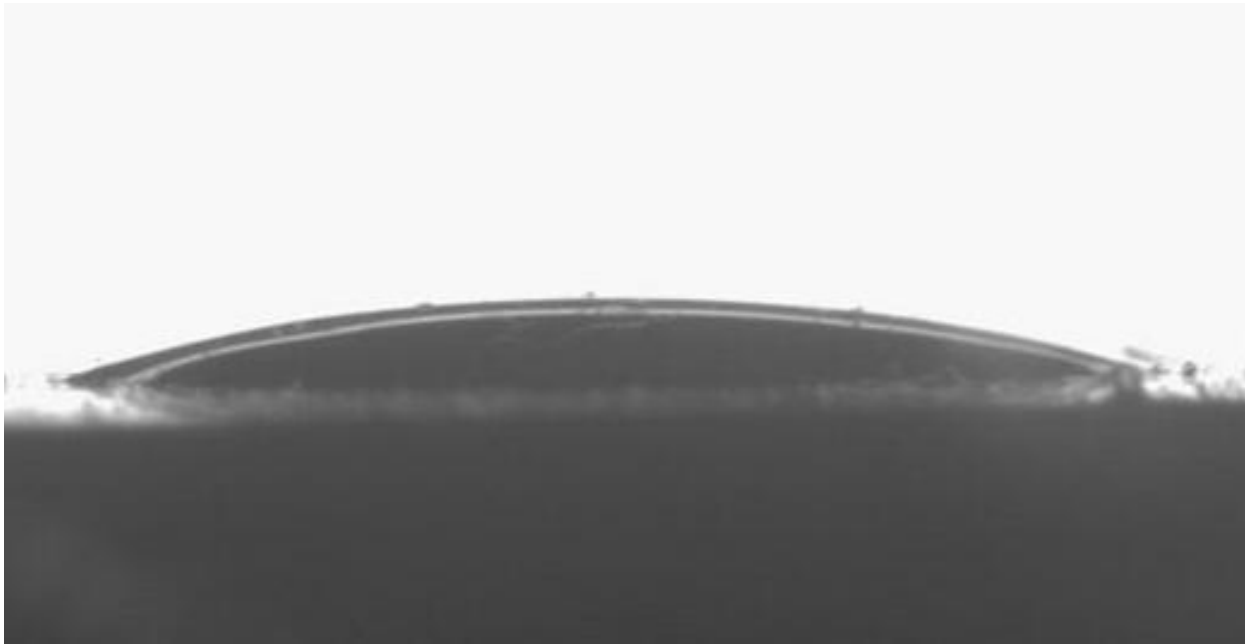
**Kontaktwinkelmesssystem DSA 100 bietet viele
andere Möglichkeiten wie etwa Oberflächenenergien
zu berechnen**

Ende

Melanie Gessner



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Fachhochschule Frankfurt am Main